

Fonte: Burckhardt et al. (2012)



Psilídeos no Brasil: 9 – *Tuthillia myrcianthes* (Hemiptera: Psylloidea) em *Myrcianthes pungens* (Myrtaceae)

Dalva Luiz de Queiroz¹

Daniel Burckhardt²

Alberto Luiz Marsaro Júnior³

Denise Wyniger⁴

Psilídeos são pequenos insetos sugadores de floema, pertencentes à ordem Hemiptera, superfamília Psylloidea. A maioria dos psilídeos são monófagos e se desenvolvem em uma única espécie de planta, a qual é chamada de planta hospedeira (BURCKHARDT et al., 2014). A maior diversidade de psilídeos se encontra nos trópicos e regiões temperadas do hemisfério sul. White e Hodkinson (1985) sugeriram que as espécies de psilídeos atuais evoluíram de um ancestral associado com Sapindales (= Rutales) em Gondwana. Hoje, além de Sapindales, também Fabales, Myrtales e vários outros taxos são hospedeiros de psilídeos. Aparentemente, plantas da família Myrtaceae foram colonizadas por psilídeos várias vezes de forma independente, em diferentes regiões: Spondyliaspidae (Aphalaridae) na região australiana, alguns gêneros de Diaphorini (Liviidae, Euphyllurinae) na região Neotropical, e várias linhagens de Trioziidae ao longo dos trópicos e do hemisfério sul.

Myrtaceae é uma grande família de plantas lenhosas, constituída de 131 gêneros e 4.620 espécies (ROTMAN, 2008), muitas das quais são utilizadas pelo homem. De grande importância econômica são as espécies de *Eucalyptus*, originários da Austrália, proporcionando matéria-prima para combustível, papel e celulose, madeira serrada, etc. As espécies da família Myrtaceae também fornecem uma gama de frutos muito apreciados pelo homem, como a goiaba (*Psidium guajava*), jambo vermelho (*Syzygium malaccense*), jaboticaba (*Plinia cauliflora*) e muitas outras.

Muitas espécies de mirtáceas são pouco conhecidas do grande público, mas são localmente importantes, como é o caso do guabiju (*Myrcianthes pungens*). O gênero contém cerca de 30 espécies de árvores nos trópicos americanos (MABBERLEY, 2008). É uma árvore de pequeno porte, sempre verde, semidecídua. É comum no Sul do

¹Engenheira florestal, Doutora, Pesquisadora da Embrapa Florestas, dalva.queiroz@embrapa.br

²Zoologista, Doutor, Pesquisador e Curador do Naturhistorisches Museum, Basel, Suíça, daniel.burckhardt@bs.ch

³Engenheiro agrônomo, Doutor, Pesquisador da Embrapa Trigo, alberto.marsaro@embrapa.br

⁴Zoologista, Doutora, Pesquisadora do Naturhistorisches, denise.wyniger@bs.ch

Brasil e ocorre naturalmente de São Paulo ao Rio Grande do Sul (LORENZI, 2008), bem como na Argentina, Bolívia, Paraguai e Uruguai (LEGRAND 2014; ROTMAN, 2008). No Brasil, é cultivada em pomares e ruas por seus frutos saborosos apreciados pelos seres humanos e animais silvestres. Em 2011 foram detectadas conspícuas deformações foliares em árvores *M. pungens* em Passo Fundo, RS, induzida por uma espécie de psílídeo do gênero *Tuthillia*, descrita posteriormente como *Tuthillia myrcianthis* por Burckhardt et al. (2012).

Quando o gênero *Tuthillia* foi descrito, era composto por quatro espécies coletadas na América Central e do Sul (HODKINSON et al., 1986). Na época, exceto para *T. latipennis* Hodkinson et al., 1986, que foi coletada em uma Myrtaceae não identificada, não havia informação sobre hospedeiros ou sobre as fases jovens das demais espécies. Burckhardt e Couturier (1988) descreveram imaturos de *T. cognata* Hodkinson et al., 1986, encontrados em galhas de enrolamento foliar em *Myrciaria dubia* (Myrtaceae), em Loreto (Peru), bem como, em Manaus, AM, de onde a espécie foi originalmente descrita. Barbosa et al. (2004) consideraram *T. cognata* uma praga-chave em plantações de camu-camu (*M. dubia*), em Manaus, e Pérez e Iannacone (2009) observaram o psílídeo em Ucayali (Peru) e relatam características sobre a biologia desta espécie. Em uma lista preliminar de Psylloidea da Costa Rica, Hollis (2000) relatou *T. latipennis* em *Myrcianthes fragrans*. Burckhardt et al. (2012) descreveram a espécie *T. myrcianthis*, coletada em Guabiju (*Myrcianthes pungens*) no Rio Grande do Sul.

Neste trabalho é apresentada a espécie *Tuthillia myrcianthis* Burckhardt et al. (2012) (Psylloidea: Liviidae), coletada em Guabiju (*Myrcianthes pungens*), com descrição e informações sobre sua biologia, hospedeiro e distribuição geográfica.

Nomes populares:

Inglês – Guabiju psyllid

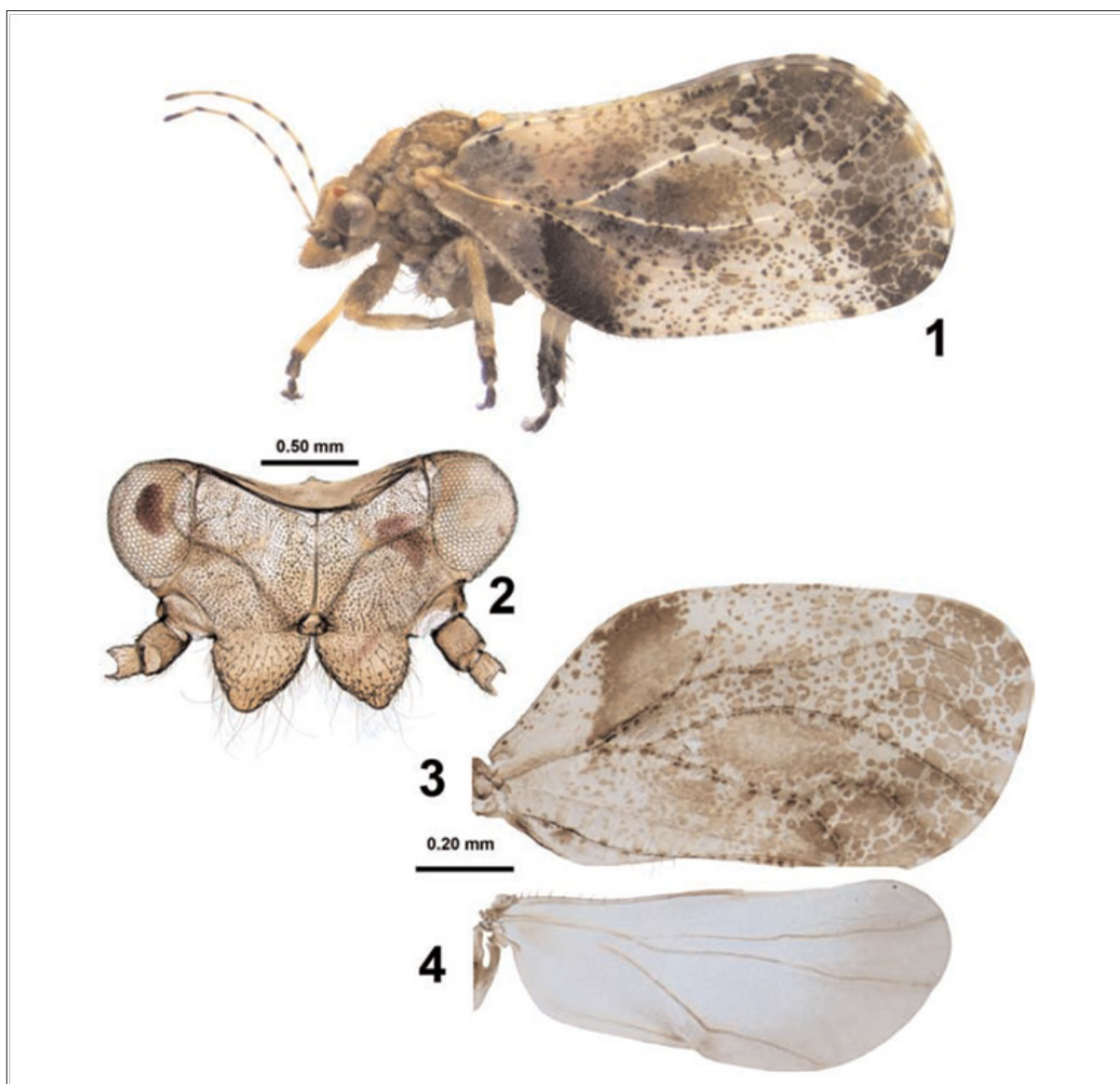
Português – Psílídeo-do-guabiju

Descrição e morfologia

Adultos. Coloração (Figuras 1 a 4) geral do corpo amarelo claro com padrões ocre a marrom escuro quase preto. Antenas amarelas, com ápice dos segmentos 4–8 quase preto; os segmentos 1, 2 são marrons e 9, 10 pretos. Pernas amarelas, ápices dos fêmures marrons, ápices das tíbias e tarsos pretos. Metatibia marrom escuro a preto, com uma faixa subapical amarela. Asa anterior com pontuações de coloração marrom escura, formando uma banda transversal de pontos mais escuros e mais densos ao longo da margem apical da asa; dois terços apicais da célula c + sc quase preto, ficando mais claro para ápice; pigmentação escura bastante variável, possivelmente, dependendo da idade, em alguns espécimes as asas anteriores são quase completamente escuras. Asas posteriores esbranquiçadas com veias marrons.

Estrutura: cabeça com os processos genais subagudos e fracamente côncavos na margem posterior; vértice quase retangular; esclerito anteoccipital pequeno, achatado, sem formar tubérculo; encaixe da antena proeminente (Figura 2). Seta terminal longa e ligeiramente maior do que o segmento 10 da antena, a seta mais curta, mais ou menos do tamanho do segmento 10 (Figura 5).

Asa anterior larga, truncada apicalmente (Figura 3); veia C + Sc fortemente curvada no terço apical, por conseguinte, célula c + sc grande; pterostigma largo na base, terminando próximo do terço apical da veia Rs; veia Rs fortemente sinuosa, ápice dirigido para margem da asa anterior; espículas de superfície presentes em todas as células, densa e irregularmente espaçadas, restritas às áreas pigmentadas. Asas posteriores com cerdas costais não agrupadas. Metatibia com esporas apicais formando uma coroa aberta.



Figuras 1–4. *Tuthillia myrcianthis*, adulto. 1) Habitus de perfil; 2) cabeça, em vista dorsal; 3) asa anterior; 4) asa posteriores. Fonte: Burckhardt et al. (2012).

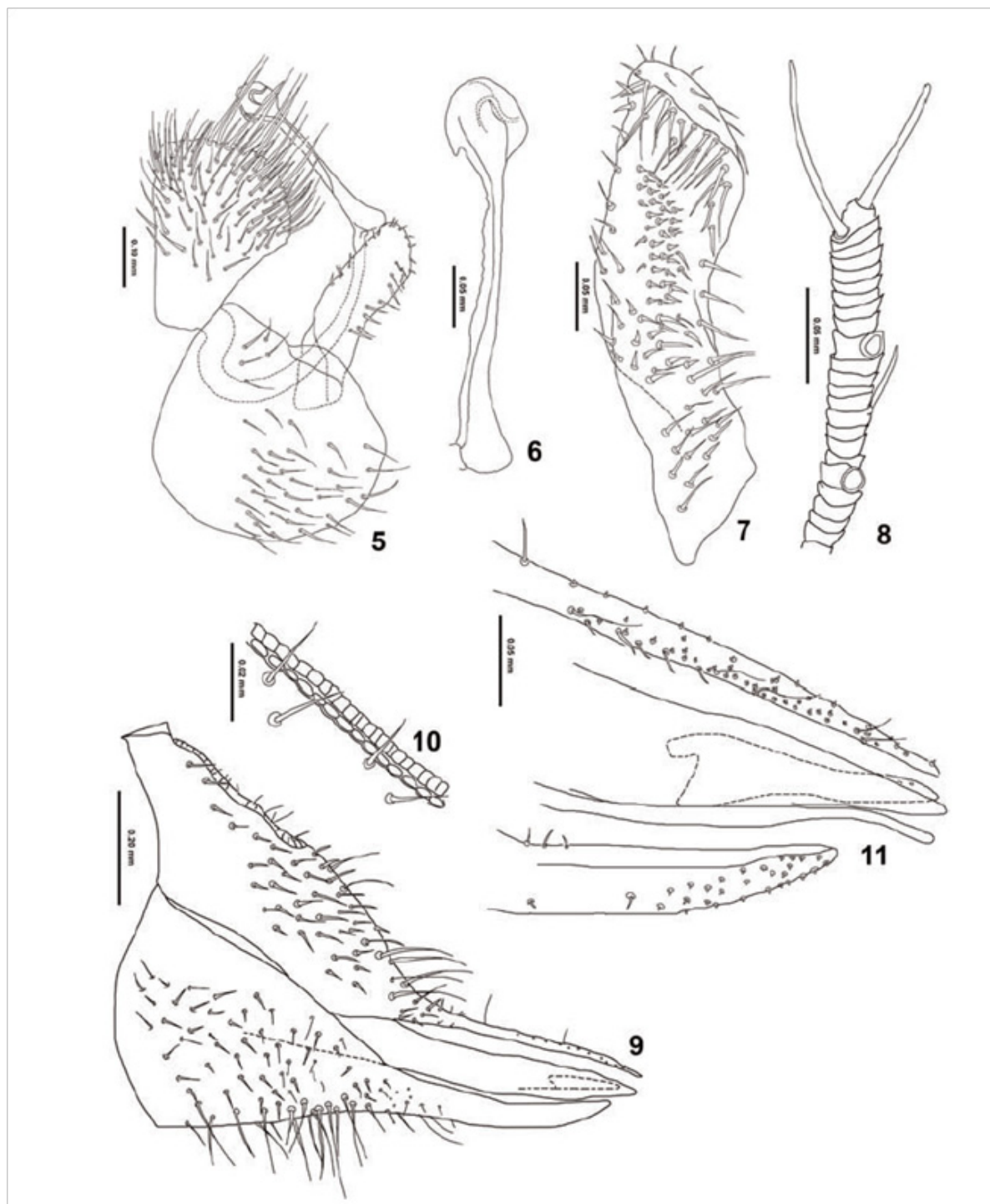
Terminália como nas Figuras 6 a 11. Proctiger masculino amplamente arredondado posteriormente, com grande e alongado ânus (Figura 6). Placa subgenital curta, subglobular. Segmento proximal do edeago arredondado na base, segmento distal alargado na base, dilatado apicalmente, quase esférico com um pequeno gancho subapical (Figura 7). Parâmero lamelar (Figura 8), fracamente curvado para trás, arredondado apicalmente; superfície interna coberta com cerdas grossas, moderadamente longas e amareladas. Terminália feminina estiliforme (Figura 9); margem dorsal de proctiger fortemente côncava; anel circumanal (Figura 10) oval, consistindo de duas fileiras desiguais de poros.

Válvula dorsal cuneiforme, válvula ventral levemente curvada, válvula lateral estreita, alongada e subaguda apicalmente (Figura 11).

Medidas (em mm); índices e variação (média \pm desvio padrão; número de machos = 9, fêmeas = 7): largura da cabeça (HW) 0,78–0,91 ($0,85 \pm 0,03$); comprimento da antena (AL) 1,34–1,50 ($1,40 \pm 0,04$); comprimento da asa anterior (WL) 2,66–3,09 ($2,86 \pm 0,16$); comprimento proctiger masculino (MP) 0,25–0,31 ($0,28 \pm 0,02$); comprimento do parâmero (PL) 0,34–0,38 ($0,35 \pm 0,01$); comprimento do segmento distal do edeago (AEL) 0,28–0,34 ($0,32 \pm 0,02$); comprimento proctiger feminino (FP) 1,00–1,06 ($1,05 \pm$

0,02); comprimento relativo dos segmentos antenais flagelares 1,0, 0,6, 0,7, 0,7, 0,9, 0,6, 0,2, 0,3. Relação – comprimento da gena / vértice 0,67–1,20 ($0,87 \pm 0,12$); AL / HW 1,46–1,78 ($1,66 \pm 0,09$); comprimento metatibia / HW 0,76–0,89 ($0,85 \pm 0,04$); WL / HW 3,04–3,67 ($3,37 \pm 0,17$); WL /

largura da asa anterior 1,73–2,02 ($1,91 \pm 0,07$); largura / altura da célula cu_1 2,81–3,36 ($2,98 \pm 0,14$); MP / HW 0,30–0,37 ($0,34 \pm 0,02$); FP / HW 1,14–1,26 ($1,20 \pm 0,05$); comprimento do anel de poros circumanal / FP 1,18–1,55 ($1,34 \pm 0,12$); comprimento da placa subgenital da fêmea / FP 0,65–0,85 ($0,75 \pm 0,07$).



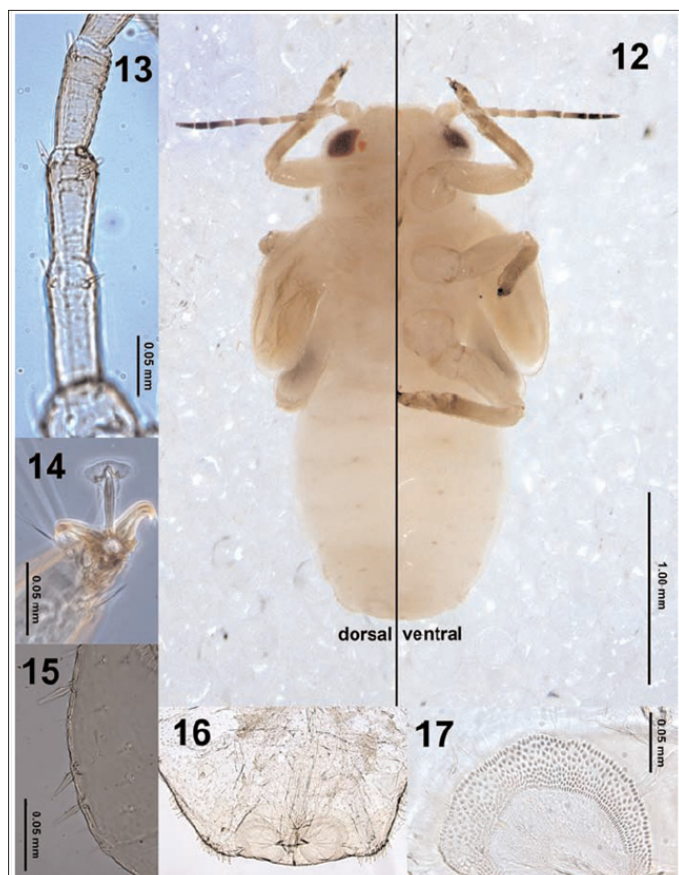
Figuras 5 a 11. *Tuthillia myrcianthis*, adulto. 5) Terminália masculina, de perfil; 6) segmento distal do edeago; 7) face interna do parâmero, de perfil; 8) últimos dois segmentos apicais das antenas; 9) terminália da fêmea, em perfil; 10) detalhe do anel circumanal do proctiger da fêmea; 11) detalhe do ápice da terminália da fêmea com as válvulas. Fonte: Burckhardt et al. (2012).

Ovos (Figura 20). Coloração amarelada. Estrutura levemente elíptica, ligeiramente assimétrica, ápice estreitamente arredondado, pedicelo 0,04 mm de comprimento. Comprimento total do ovo ($n = 50$) 0,21–0,26 mm ($0,23 \pm 0,01$ mm); largura 0,10–0,13 mm ($0,11 \pm 0,01$ mm).

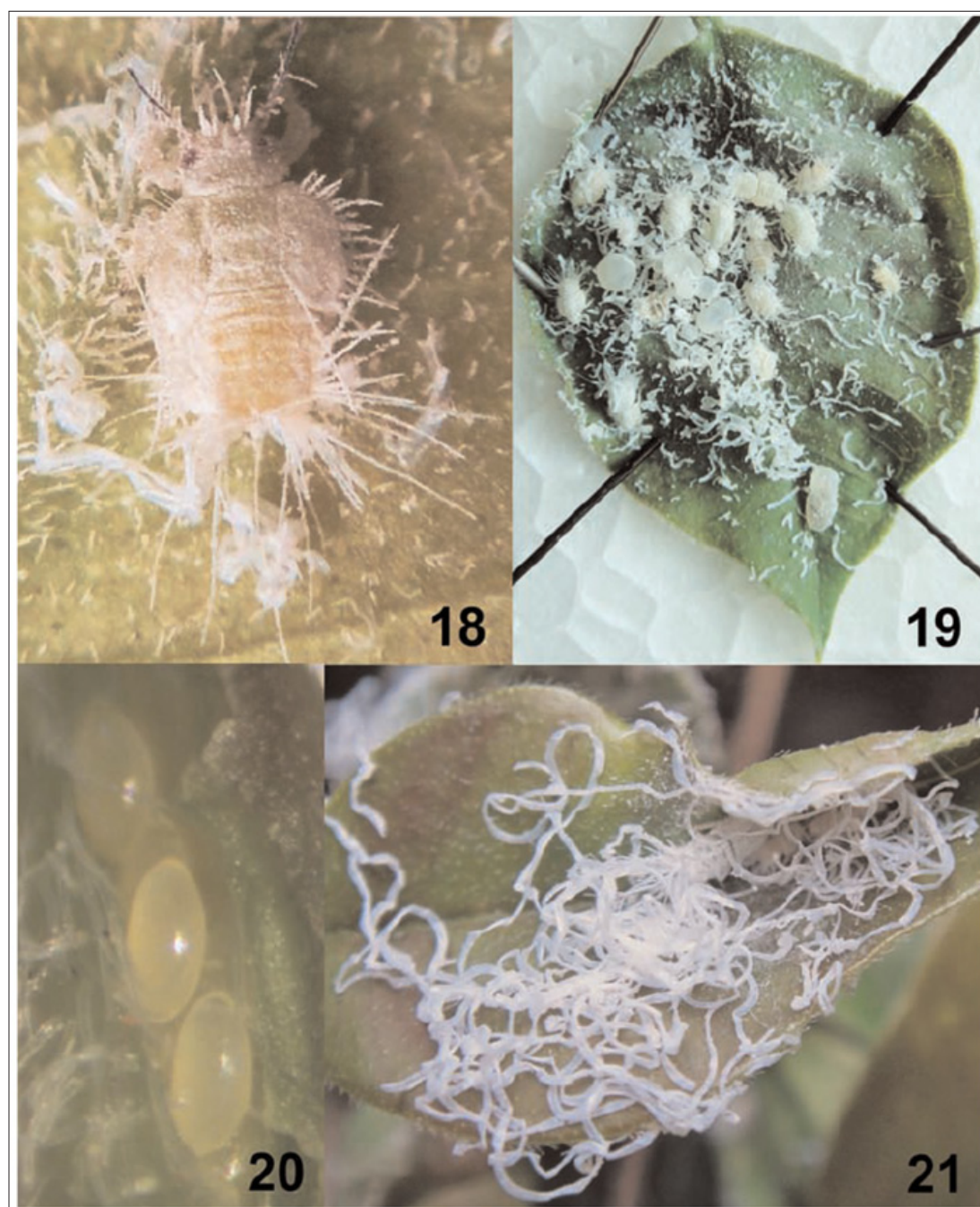
Imaturos de quinto instar (Figuras 12–19). Coloração esbranquiçada ou amarelada, fracamente esclerotinizadas. Tecas alares e placa caudal amarelas. Ápices dos segmentos antenais 3–8 e todo os segmentos 9 e 10 marrom escuros; tarsos amarelo ao marrom claro. Corpo alongado e fino, levemente achatado. Superfície dorsal coberta com cerdas simples, escassas longas e delgadas; diminutas cerdas densamente espaçadas, finas, semelhantes a setas lanceoladas ou sectasetae, dependendo da ampliação e contraste. Cerdas capitatas ausentes. Antena com 10 segmentos, com um par de setas subapicais (Figura 13) nos segmentos 3, 4 e 6, e uma única seta no segmento 5; um rinário em cada um dos segmentos 4, 6, 8 e 9. Margem frontal da cabeça contendo um grupo de 4–6 grandes setas. Uma grande

seta por trás dos olhos. Clípeo com um par de cerdas longas simples. Teca alar anterior sem lobo umeral. Teca alar com setas pequenas e grandes, escassas, subagudas, marginais (Figura 15); dorsalmente com poucas setas pequenas espaçadas. Parte dorsal dos segmentos abdominais coberta de pequenas setas, com algumas setas na parte lateral. Placa caudal (Figura 16) fracamente esclerotizada, angular com um grande grupo de grandes setas nas margens anterior e posterior. Ânus terminal; anel circumanal (Figura 17) largo, que consiste em aproximadamente 10 linhas de poros, na forma de 8 em ambos os lados do ânus. Arólio tarsal (Figura 14) triangular, peciolado, distintamente mais longo do que as garras, que são plenamente desenvolvidas; unguitractor desenvolvido.

Medidas (em mm) e índices, variação (média \pm desvio-padrão; $n = 10$): Comprimento do corpo (BL) 2,20–2,92 ($2,52 \pm 0,22$); comprimento da antena (AL) 1,40–1,76 ($1,55 \pm 0,10$); Largura do corpo (BW) / BL 0,53–0,75 ($0,62 \pm 0,06$); AB / BL 0,38–0,51 ($0,44 \pm 0,04$); AL / FWL 0,96–1,14 ($1,05 \pm 0,06$); CEC / CPL 1,55–2,75 ($1,96 \pm 0,33$).



Figuras 12-17. Imaturos de último estágio de *Tuthillia myrcianthis*. 12) Corpo, sendo à esquerda, vista dorsal, e à direita, vista ventral; 13) segmentos antenais 3–5; 14) ápice do tarso com arólio tarsal; 15) detalhe da margem externa da teca alar anterior; 16) placa caudal; 17) detalhe do anel circumanal. Fonte: Burckhardt et al. (2012).



Figuras 18–21. Imaturos e ovos de *Tuthillia myrcianthes*. 18) Imaturo com cobertura de cera em pó, fios de cera e gotículas de *honeydew*; 19) galha tipo bolha aberta, evidenciando uma colônia de imaturos; 20) ovos; 21) fios de cera, saindo da galha. Fonte: Burckhardt et al. (2012).

Biologia ou ciclo de vida

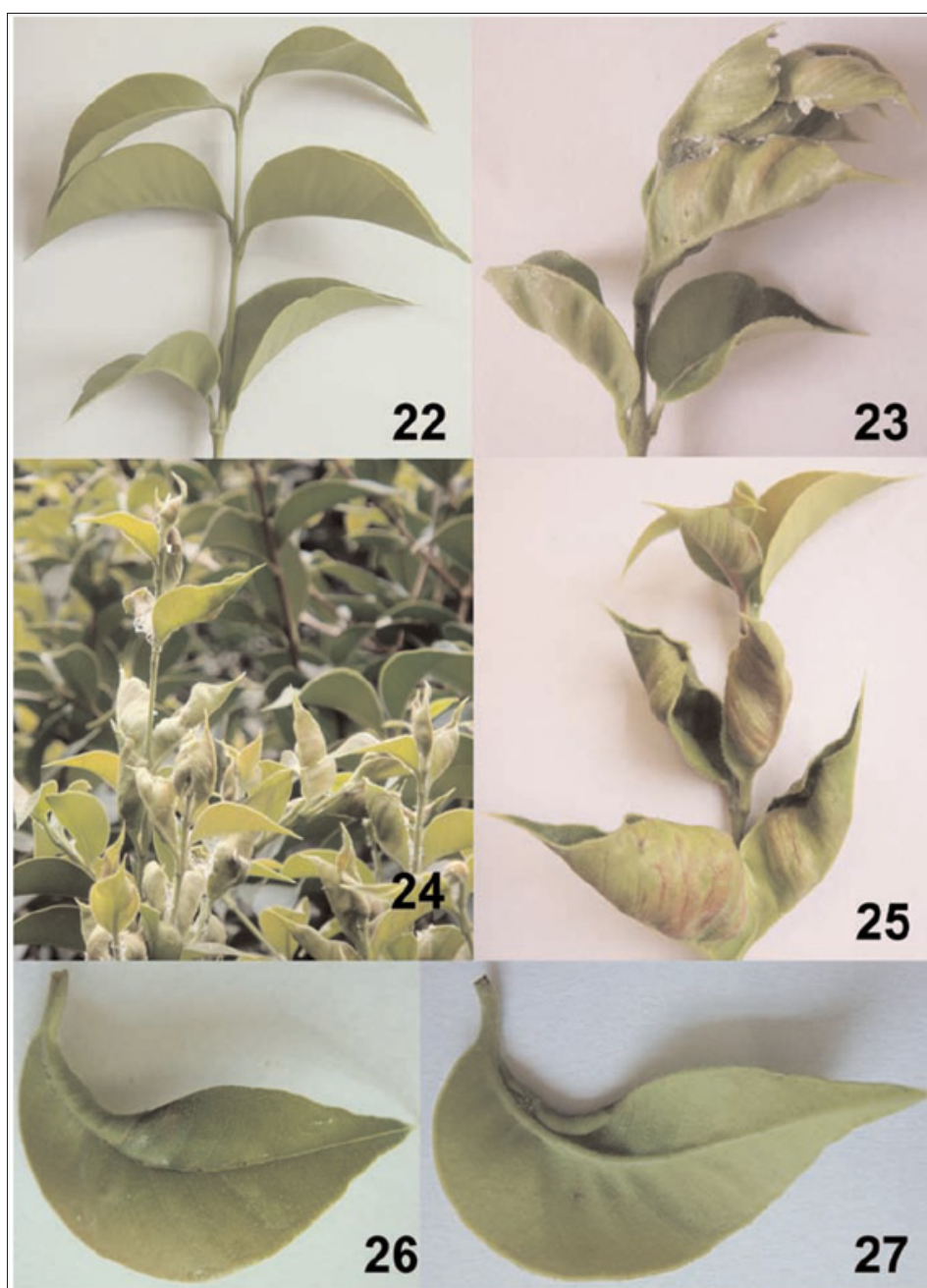
Como o inseto foi descrito recentemente, não se tem muitas informações sobre sua biologia. Observações sobre os aspectos biológicos de *Tuthillia myrcianthes* foram feitas em dois locais em Passo Fundo, RS. O primeiro está localizado em um jardim zoológico onde cerca de dez árvores de *Myrcianthes pungens* foram investigadas. As árvores foram aparentemente

plantadas naquele local, visto que elas estavam em uma linha reta misturadas com outras espécies de árvores. O segundo local está situado na região central da cidade, onde uma única árvore de guabiju foi estudada.

Os ovos de *T. myrcianthes* colocados em um pequeno lote foram observados na superfície adaxial de um pecíolo perto do limbo foliar.

Grupos de ovos também foram encontrados em galhas de enrolamento foliar, provavelmente induzidas por outros insetos ou ácaros, na face inferior da folha (Figuras 26 e 27). Os imaturos se alimentam na superfície foliar adaxial, induzindo nas folhas novas galhas irregulares do tipo bolhas (*blister galls*) (Figuras 23–25). A maioria das galhas apresenta uma colônia de cerca de uma dúzia de imaturos de idade semelhante (Figuras 19 e 21), sugerindo que eles se originam de um único lote de ovos.

O máximo encontrado foram 14 ovos/galha. Os imaturos produzem grandes quantidades de ceras floculentas, que se acumulam na bolha juntamente com os excrementos. Como as galhas maduras são sempre parcialmente abertas, numerosos e longos fios de cera podem ser observados saindo das galhas e cobrindo os brotos infestados (Figuras 23–25). Galhas vazias velhas podem persistir na planta durante um longo período de tempo.



Figuras 22–27. *Myrcianthes pungens*. 22, Broto sadio; 23–25, galhas tipo bolhas, induzidas por *T. myrcianthis*; 26, vista adaxial da folha com galha tipo enrolamento de folha, causada por agente indeterminado, com ovos de *T. myrcianthis*; 27, mesmo que anterior, mas vista do lado abaxial da folha. Fonte: Burckhardt et al. (2012).

Barbosa et al. (2004) observaram lotes de ovos de *T. cognata* na face inferior da folha aberta de *M. dubia*, bem como sobre a superfície abaxial dentro de galhas de cecidomiídeos. Eles sugeriram que a fêmea *T. cognata* pode explorar o microclima das galhas de cecidomiídeos para proteger seus ovos. *T. myrcianthes* pode ter um comportamento semelhante, colocando seus ovos em galhas induzidas por outros insetos ou ácaros.

Em outubro de 2011 foram observados adultos e imaturos de *T. myrcianthes* em todas as árvores de *M. pungens* no jardim zoológico. Na única árvore na região central da cidade todos os estágios foram observados entre fevereiro e maio do ano de 2012. Estas observações sugerem um ciclo de vida polivoltino, com sobreposição de gerações.

No jardim zoológico, todas as árvores de *M. pungens* estavam infestadas por *T. myrcianthes* em níveis baixos. Na única árvore de guabiju no segundo local, a infestação foi muito maior. Nesta árvore foram realizadas avaliações, cujos valores estão expressos em variação (média \pm erro padrão), das seguintes variáveis:: ramos infestados 31–67 ($51 \pm 9,3\%$); folhas infestadas 17–100 ($40 \pm 19\%$); ovos / folha 5–15 ($8,3 \pm 2,5$); imaturos / folha 3–14 ($5,5 \pm 2,8$). Em ambos os locais foram observadas galhas novas e velhas.

Distribuição geográfica

Tuthillia myrcianthes ocorre no sul do Brasil (Rio Grande do Sul) e norte da Argentina (Misiones). Possivelmente, ocorre também no noroeste da Argentina (Jujuy). Uma única fêmea, coletada em Jujuy, depositada no Museu de Basel, Suíça, se assemelha aos tipos do Rio Grande do Sul e Misiones, mas sem machos não é possível afirmar que se trata da mesma espécie. Por outro lado, a ocorrência de *T. myrcianthes* no noroeste da Argentina seria consistente com a distribuição geográfica de sua planta hospedeira (BURCKHARDT et al., 2012; BURCKHARDT; QUEIROZ, 2012).

Plantas hospedeiras

Aparentemente, *Tuthillia myrcianthes* é monófaga em *Myrcianthes pungens* (BURCKHARDT et al., 2012).

Danos e sintomas nas plantas hospedeiras

Tuthillia myrcianthes causa deformações nas folhas, afetando o desenvolvimento de folhas e brotos de *M. pungens*, o que pode influenciar a produção de frutos. Danos semelhantes foram relatados para *T. cognata*, uma praga importante de *M. dubia* (BARBOSA et al., 2004; BURCKHARDT; COUTURIER, 1988). Outros estudos sobre *T. myrcianthes* devem ser realizados para confirmar seu voltinismo, para elucidar a sua estratégia de postura e quantificar o impacto de sua infestação sobre a produção de frutos de guabiju.

Controle

Até o momento, não se tem informações sobre o controle de *T. myrcianthes*. Porém, Santana e Burckhardt (2007), assim como Queiroz et al. (2012), mencionam que a fauna de predadores, principalmente de insetos como joaninhas, moscas da família Syrphidae, crisopídeos e percevejos, podem contribuir para o controle de psílídeos em eucalipto. Barbosa et al. (2004) e Pérez e Iannaccone (2009) observaram que *T. cognata* é controlada por crisopídeos, reduvídeos e sirfídeos. Larvas de sirfídeos também foram encontradas nas colônias entre os imaturos de *T. myrcianthes*, sugerindo que sejam inimigos naturais deste inseto.

Agradecimentos

Agradecemos a Sociedade Entomológica da Suíça por permitir o uso das figuras, publicadas em "Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft" volume 85, 2012.

Referências

- BARBOSA, M. L. L.; ACIOLI, A. N. S.; DE OLIVEIRA, A. N.; DA SILVA, N. M.; CANTO, S. L. O. Ocorrência de *Tuthillia cognata* Hodkinson, Brown & Burckhardt, 1986 (Hemiptera: Homoptera, Psyllidae) em plantios experimentais de camu-camu *Myrciaria dubia* (H. B. K.) McVaugh em Manaus (Amazonas, Brasil). *Acta Amazonica*, Manaus, v. 34, n. 1, p. 115–119, 2004.
- BURCKHARDT, D.; COUTURIER, G. Biology and taxonomy of *Tuthillia cognata* (Homoptera: Psylloidea), a pest on *Myrciaria dubia* (Myrtaceae). *Annales de la Société Entomologique de France: nouvelle série*, Paris, v. 24, n. 3, p. 257–261, 1988.

BURCKHARDT, D.; QUEIROZ, D. L.; MARSARO JUNIOR, A. L.; WYNIGER, D. *Tuthillia myrcianthis* n. sp. (Hemiptera, Psylloidea): a new psyllid species on Guabiju (*Myrcianthes pungens*, Myrtaceae) from Brazil. **Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft**, Bern, v. 85, p. 209-220, 2012.

BURCKHARDT, D.; OUVREARD, D.; QUEIROZ, D. L.; PERCY, D. M. Psyllid Host-Plants (Hemiptera: Psylloidea): resolving a semantic problem. **Florida Entomologist**, Gainesville, v. 97, p. 242-246, 2014.

BURCKHARDT, D.; QUEIROZ, D. L. Checklist and comments on the jumping plant-lice (Hemiptera: Psylloidea) from Brazil. **Zootaxa**, Auckland, NZ, n. 3571, p. 26-48, 2012.

HODKINSON, I. D.; BROWN, R. G.; BURCKHARDT, D. *Tuthillia*, a new Neotropical psyllid genus (Homoptera: Psylloidea). **Systematic Entomology**, Oxford, v. 11, p. 53-60, 1986.

HOLLIS, D. Appendix 6, preliminary list of Psylloidea known from Costa Rican Cloud forests (1200-2000 m). In: NADKARNI, N. M.; WHEELRIGHT, N. T. (Ed.). **Monteverde, ecology and conservation of a tropical cloud forest**. Oxford: Oxford University Press, 2000. p. 532-534.

LEGRAND, C. M. D. E. *Myrcianthes pungens* (O. Berg). In: **Tropicos.org**. Missouri Botanical Garden. Disponível em: <http://www.tropicos.org/Name/22102998> Acesso em: 23 out. 2014.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras, manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2008. 368 p.

MABBERLEY, D. J. **Mabberley's plant-book: a portable dictionary of plants, their classifications and uses**. 3th ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2008. 1.040 p.

PÉREZ, D.; IANNAcone, J. Fluctuación y distribución espacio-temporal de *Tuthillia cognata* (Hemiptera, Psyllidae) y de *Ocyptamus persimilis* (Diptera, Syrphidae) en el cultivo de camucamu *Myrciaria dubia* (Myrtaceae) en Ucayali, Perú. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v. 53, n. 4, p. 635-642, 2009.

QUEIROZ, D. L.; BURCKHARDT, D.; MAJER, J. Integrated pest management of eucalypt psyllids (Insecta, Hemiptera, Psylloidea). In: LARRAMENDY, M. L.; SOLONESKI, S. (Org.). **Integrated pest management and pest control: current and future tactics**. Rijeka, Croatia: InTech, 2012. v. 1. p. 385-412.

ROTMAN, A. D. Myrtaceae. In: ZULOAGA, F. O.; MORRONE, O.; BELGRANO, M. J. (Ed.). **Catálogo de las plantas vasculares del Cono Sur (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay)**. Stain Louis: Missouri Botanical Garden Press, 2008. p. 2565-2618.

SANTANA, D. L. Q.; BURCKHARDT, D. Introduced *Eucalyptus* psyllids in Brazil. **Journal of Forestry Research**, v. 12, p. 337- 344, 2007.

WHITE, I. M.; HODKINSON, I. D. Nymphal taxonomy and systematics of the Psylloidea (Homoptera). **Bulletin of the British Museum, Natural History (Entomology)**, London, n. 50, p. 153-301, 1985.

Comunicado Técnico, 342

Embrapa Florestas

Endereço: Estrada da Ribeira Km 111, CP 319 Colombo, PR, CEP 83411-000

Fone / Fax: (0**) 41 3675-5600

www.embrapa.br/florestas

www.embrapa.br/fale-conosco/sac/

1ª edição

Versão eletrônica (2014)

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PÁTRIA EDUCADORA

Comitê de Publicações

Presidente: Patrícia Póvoa de Mattos

Secretária-Executiva: Elisabete Marques Oaida

Membros: Alvaro Figueredo dos Santos, Claudia Maria

Branco de Freitas Maia, Elenice Fritzsos, Guilherme

Schnell e Schuhli, Jorge Ribaski, Luis Claudio Maranhão

Froufe, Maria Izabel Radomski, Susete do Rocio Chiarello

Penteado

Expediente

Supervisão editorial: Patrícia Póvoa de Mattos

Revisão de texto: Patrícia Póvoa de Mattos

Normalização bibliográfica: Francisca Rasche

Editoração eletrônica: Rafaela Crisostomo Pereira